(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

UO‘K: 665.62.075 10.70769/3030-3214.SRT.3.2.2025.16

TABIIY GAZNI NORDON KOMPONENTLARDAN TOZALASH QURILMALARIDA KO‘PIK HOSIL BO‘LISHINING MUAMMOLARI

Yuldashev Tashmurza Raxmanovich
Professor, t.f.d., Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: Tashmurzayuldashev1959@gmail.com

Eshniyozov Akmal Dilmurodovich
O‘zbekistan GTL MCHJ qurilma kuzatuvchisi, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: Akmaleshniyoaov73@gmail.com

Jabborov Nodirbek Xolto‘rayevich
Magistr, Qarshi davlat texnika universiteti, Qarshi, O‘zbekiston
E-mail: nodirbek07007@gmail.com

Annotatsiya. *Tabiiy gazlarni nordon komponentlardan tozalashda aminli eritmalardan keng foydalaniladi. Tabiiy gazlarning tarkibida zaharli komponentlardan tashqari tozalash jarayonida kimyoviy reaksiyalar ta’sirida oltingugurtli murakkab birikmalarning paydo bo‘lishi, issiqlikga chidamli tuzlar, issiqlik ta’sirida ishlaydigan qurilmalarning ichida ko‘piklanishning hosil bo‘lishi va korrozion muhitlarni keltirib chiqarishi gazni aminli tozalashdagi jarayonni murakkab holatga keltirib qo‘yadi hamda birgalikda toza gaz mahsulotlarni yo‘qotilishga va qurilmalarni xizmat muddatlarni qisqartirishga olib kelish jarayonlari maqolada ko‘rib chiqilgan.*

Kalitli so‘zlar: *absorbentlar, alkanaminlar, eritmaning ko‘piklanishi, Ko‘piklanish qurilmasi, ko‘piklanish darajasi, korroziya ingibitori, ko‘pik balandligi.*

ПРОБЛЕМЫ ПЕНООБРАЗОВАНИЯ НА УСТАНОВКАХ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОГО ГАЗА ОТ КИСЛЫХ КОМПОНЕНТОВ

Юлдашев Ташмурза Рахманович
Профессор, д.т.н., Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Эшниёзов Акмал Дилмуродович
Наблюдатель устройства ООО «Uzbekistan GTL», Карши, Узбекистан

Джабборов Нодирбек Холтораевич
Магистр, Каршинский государственный технический университет, Карши, Узбекистан

Аннотация. *Растворы аминов широко применяются для очистки природных газов от кислых компонентов. Помимо токсичных компонентов в составе природных газов, образование сложных сернистых соединений под воздействием химических реакций в процессе очистки, термостойких солей, образование пены внутри аппаратов, работающих под воздействием тепла, создание коррозионно-активных сред осложняют процесс аминовой очистки газов, а в совокупности приводят к потере чистых газовых продуктов и сокращению срока службы аппаратов. В статье рассматриваются процессы.*

Ключевые слова: *абсорбенты, алканамины, вспенивание раствора, пен ообразующее устройство, скорость вспенивания, ингибитор коррозии, высота пены.*

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

PROBLEMS OF FOAM FORMATION IN NATURAL GAS PURIFICATION PLANTS FROM SOUR COMPONENTS

Yuldashev Tashmurza Rakhmanovich
Professor, Doctor of Technical Sciences, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Eshniyozov Akmal Dilmurodovich
Uzbekistan GTL LLC Device Monitor, Karshi, Uzbekistan

Jabborov Nodirbek Kholtorayevich
Master's degree, Karshi State Technical University, Karshi, Uzbekistan

Abstract. *Amine solutions are widely used in the purification of natural gases from acidic components. In addition to toxic components in the composition of natural gases, the formation of complex sulfur compounds under the influence of chemical reactions during the purification process, heat-resistant salts, the formation of foaming inside heat-operated devices, and the creation of corrosive environments complicate the process of amine gas purification, and the processes leading to the loss of pure gas products and a reduction in the service life of devices are considered in the article.*
Keywords: *absorbents, alkanamines, solution foaming, Foaming device, foaming rate, corrosion inhibitor, foam height.*

Kirish. Tabiiy gazlarni va kondensatni tozalash texnologiyasini tanlash uning tarkibidagi nordon komponentlarning miqdoriga bog‘liqdir. Gazni tozalashda eng ko‘p sanoatda absorbsion usullar keng tarqalgan bo‘lib, qaysiki uni amalga oshirishda absorbentlar sifatida alkanaminlarning eritmalaridan foydalaniladi. Asosiy muammolardan biri jarayon etanolamindan foydalanish bilan bog‘liq bo‘lib, ishchi eritmaning ko‘piklanishining oshib ketishi hisoblanadi, bu esa texnologik jarayonlarni buzilishiga va reagentlarning sarfini oshib ketishga olib keladi. Bu belgilangan muammolarni yechishning asosiy usullari – ko‘pik so‘ndiruvchi reagentlarning qo‘llanilishi va aminning ishchi eritmasida to‘planib qolgan aralashmalarni filtrlar yordamida tozalashdir. Ko‘pik sundirgichlar sifatida “Penta” markali reagentlardan foydalanish taklif qilingan bo‘lib, ularning samaradorlik konsentratsiyasi aniqlangan. Aminli eritmalarni aralashmalardan tozalash jarayonida “Texnosorb 1” nanomaterialining qo‘llanilish imkoniyatlar tadqiqotlangan qaysiki, u filtratsiya samaradorligini yaxshilash imkoniyatini beradi [1, 2, 9, 13].

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Tabiiy gaz dunyoda boshqa qazib olinadigan yoqilg‘ilarga nisbatan taqqoslanganda – yetakchi hisoblanadi. Tabiiy gazning zahiralari yetarlicha juda katta bo‘lib, uning uchdan bir qismining tarkibi nordon komponentlardan iborat bo‘lgan konlarga to‘g‘ri keladi. Bu ko‘rsatilgan yirik zahiralar “Buxoro - Xiva” va Ustyurt o‘lkasiga to‘g‘ri keladi. Respublikamizning konlaridagi vodorod sulfid tarkibli konlarni tahlil qiladigan bo‘lsak Hisor regioni tizimidagi gaz konlaridagi vodorod sulfidning tarkibi 1,2% ni tashkil qiladi, Muborak gazni qayta ishlash zavodiga beriladigan gazlarning komponent tarkibi esa 1,8% ni tashkil qiladi. Shuning uchun ham gazlarni tozalashda ikki xil texnologiyadan foydalaniladi. Keyingi davrda sanoatning kuchli rivojlanishi uglevodorod xomashyosiga bo‘lgan iste’mol talablarini keskin oshirib yubordi. Konlarni ekspluatatsiya qilishda insoniyatning organizmiga va atrof muhitga salbiy ta’sir qilishning yuqoriligi, jihozlarga korrozion ta’sir qilish, qayta ishlash davom ettirilgan katalizatorlarning zaharlashining mumkinligi gaz sanoati oldiga bunday xomashyoni zamonaviy usullarda tozalash muammosi masalasini ko‘ndalang qo‘ydi [2, 10, 15].

Tarkibida nordon komponentlar mavjud bo‘lgan tabiiy gazlarni tozalash usullari. Nordon gazlarni ajratib olish an’anaviy absorbsiyali tozalash usulida har xil eritgichlar vositasida amalga oshiriladi, ko‘pincha alkanolaminlar yordamida. Aminli tozalash jarayoni neftgaz sanoatida keng qo‘llaniladi, eritgichlarni tanlash esa texnologik masalalarga bog‘liq.

Gazni qayta ishlash zavodlarida dietanolaminning (DEA) 40% li ko‘rinishidagi eritmasidan foydalaniladi. DEA absorbent sifatida qo‘llanilganda vodorod sulfidning va uglerod kislotasining parsial bosimiga, suvli yutgichlar eritmalarining past qovushqoqligiga, uglevodorodlarning past absorbsiyasiga bog‘liq bo‘lmagan holda gazni

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

yuqori va ishonchli darajada tozalashni ta'minlaydi ya'ni, nordon gazlarni yuqori sifatini kafolatlaydi hamda oltingugurt ishlab chiqarishda xomashyo hisoblanadi.

Shuning bilan birgalikda jarayon qator kamchiliklardan ham holi emas. Jarayonda jiddiy qiyinchiliklar aminli eritmaning ko'pik shakllanishi chaqiradi qaysiki, qimmat turuvchi absorbentning ko'p sarflanishga olib keladi, uning bir qismi esa tozalangan gaz bilan olib chiqib ketiladi [3, 4, 13]. Eritmaga gaz bilan birgalikda har xil aralashmalarning (mexanik aralashmalar, suyuq uglevodorodlar, har xil sirt-faol moddalar (SFM), korroziya ingibitorlari) tushishida jihozlarning korroziya mahsulotlari (temir sulfidi, temir oksidi va b.lar.), aminni degradatsiya mahsulotlari xizmat qiluvchi sabablardan hisoblanadi [3].

Ko'piklanish qurilma ishlarini buzilishga, tozalanadigan gazni sifatini yomonlashishga olib keladi. Ko'pgina holatlarda bunday nuqsonlar eritmaga ko'pikga qarshi qo'shmalarni qo'shish yo'li orqali yoki undan ko'pik shakllantiruvchi moddalarni chiqarib olish yo'li orqali bartaraf qilinadi. Ko'pikga qarshi qo'shma sifatida silikonlar yoki yuqori haroratda qaynaydigan spirtlar qo'llaniladi [5]. Bunday sifatga di va trietilenglikollar kirishish mumkin, uning evaziga glikolaminli tozalash qurilmalarida ko'piklanish sodir bo'lmaydi [6].

Hozirgi vaqtda kremniy organik yuqori molekulyarli birikmalar (silikonli ko'pik so'ndirgich) organik ko'pik so'ndirgich bilan taqqoslanganda bahosi va sifati nisbatlari yaxshi ekanligi eng qulay yechim sifatida qoladi. Bizningcha ko'pik shakllanish bilan kuzatiladigan jarayonlar yo'qki qaysiki, ularning ta'siri kam samarali bo'lgan. Bu moddalar haroratning katta qiymatlarida kimyoviy inert, mustahkam va samarali, past sirt taranglashishni tavsiflaydi, sochilish koeffitsiyentining yaxshiligi, atrof muhit uchun xavfsizdir.

Kremniy organik ko'pik so'ndirgich chiziqli tuzilishli polimerli aralashma ko'rinishida (polidimetilsiloksanlar: $(CH_3)_3SiO$-$[(CH_3)_2SiO$-$]_nSiO(CH_3)_3$ har xil darajali polimerzatsiyasi - n [7]). Polidimetilsiloksanlar tashqi ko'rinishi bo'yicha – moyli rangsiz tiniq suyuqlik bo'lib, polimerlanish darajasiga bog'liq ravishda har xil qavushqoqlik va sirt tarangligiga ega. Polimerning asosiy zanjiri noorganik tabiatga ega, yon metilli guruhlari esa – organik, umuman olganda silikonli moylarni kompleks unikal xossalarini aniqlaydi. Polimer ishlash jarayonida hech qanday reaksiyaga kirishmaydi, cho'kmada yaxshi adsorbsiyalanadi, ya'ni bunda kiritilgan polidimetil-siloksanning asosiy miqdori – cho'kma bilan cho'kadi, keyin esa uglerod sulfid gazi, suv va kremniy ikki oksidiga abiotik parchalanishga beriladi [8].

Polidimetilsiloksanlar toza ko'rinishda juda kam holda qo'llaniladi, uni aralashmasi yoki eritmalari organik birikmalarda ko'proq iste'mol qilinadi. Polidimetilsiloksanlar ko'pincha suvli emulsiya ko'rinishida qo'llaniladi. Uni emulsiyalash ko'pik so'ndirgichning bir xil samaradorligida asosiy agentni sarfini katta qiymatda pasaytirishga erishishga imkoniyat beradi.

Agar emulgator sifatida murakkab tarkibli aralashmadan foydalanilganda, unda barqaror emulsiyani olish uchun yo'ruqnoma qoidalari tavsiya qilinadi, qaysiki, ularga mos ravishda emulgatorlardan biri organik fazada yaxshi erishi va suvda yomon erishi shart, boshqasi esa teskari, suvda yaxshi erishi va organik fazada esa erimaydi. Silikonli ko'pik so'ndirgichlarning samaradorligini oshirish uchun unga ko'pincha to'ldiruvchilar qo'shiladi masalan, kremniy oksidi. Bunday ko'pik so'ndirgichlarning samaradorligi ularni kimyoviy tuzilishiga bog'liq [11] va unga COOH, $(CH_2)_2CN$ guruhini va boshqalarni kiritish yoki qo'shimcha texnologik operatsiyalar olib borish orqali kuchaytirilgan bo'lishi mumkin masalan, issiq ishlov berish orqali. Silikonlarni ko'pik so'ndirish xossalarini yaxshilash uchun ularning molekulalariga boshqa elementlarning atomlarini kiritish tavsiya qilinadi ya'ni, oltingugurt va bor kabi.

Polidimetilsiloksanli moy asosida silikonli ko'pik so'ndirgich tayyorlanadi, u esa suyuqlik yuzasi bo'ylab tezda tarqalish xossasiga ega bo'ladi. Ko'pikda taqsimlangan faol silikonli ingrediyent SFMning molekulalari bilan pufakning yuzasida aralashtiriladi. Buning hisobiga beqarorlashtirish va pufaklarni parchalanishga keltirgani uchun parda yanada yuqalashadi. Kremniy ikki oksidining zarrachalari ko'pikli pufakning yuzasida aralashadi, ko'pikni yanada beqarorlashtiradi. Ko'pikning pufagi yoriladi va undan egallab turgan havo chiqadi. Ko'piklarning so'nishi devorning yuqalashishi hisobiga sodir bo'ladi. Silikonli ko'pik so'ndirgichlar suyuqlikning yuzasida bir zumda tar-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

qalishi ijobiy samarani keltirib chiqaradi. Ijobiy koeffitsiyentni olish uchun ko‘pik so‘ndirgichning yuzasi juda ham past bo‘lishi shart.

Reagentlarni ko‘pik so‘ndirgichlarni tavsiflari bilan sintez qilish jarayonlari yetarli miqdorda ishlab chiqarish uchun tashkilotlar shug‘ullanmoqdalar. Mualliflar [2, 5, 6, 10] taklif etiladigan mahsulotlarning kimyoviy tarkibining har xilligini ko‘rsatishadilar lekin, reagentlardan ko‘pi yuqori oltingugurtli gazlarni tozalash xususiyatlari bilan bog‘liq holda bu sohada o‘zlarining o‘rnini egallab olishaolmagan.

Ko‘pik shakllanishni kamaytirishda ko‘pik shakllantiruvchi moddani olib chiqish orqali amalga oshiriladi. Buning uchun esa uni filtr orqali o‘tkazib absorbent eritmasi tindiriladi yoki filtrda ushlab qolinadi. Bunda filtrlovchi agent sifatida faollashti rilgan ko‘mirdan foydalaniladi [11, 12].

Amaliy tajribalar shuni ko‘rsatadiki, milliard metr kub gazga ishlov berilganda sezilarli miqdordagi aralashmalar to‘planadi [1]. Bu holat mavjud filtratsiya tugunlari orqali DEA eritmasining sirkulyatsiyasini katta bo‘lmagan qismi kirib keladi, texnologik jihatdan hamma vaqt samarali emas, ko‘mirli adsorberlar esa tezda smolali moddalar bilan to‘lib qoladi. Bunday holatda faolloshtirilgan ko‘mirni regenneratsiyasi mumkin emas ya’ni, qo‘shimcha vositalarni sarfiga olib keladi.

Adsorbsiyali tozalashda muqobil variant bo‘lib ekstraksion [13] yoki vakuumli tozalash [14] texnologiyasi xizmat qiladi.

Ko‘rinib turibdiki, GQIZlarida hozirgi vaqtda absorbentning eritmasini tozalash usuli takomillashtirilmayapti va smolali moddalarni to‘planishi bo‘yicha ko‘mirni faollashtirish regeneratsiyasi olib borilmayapti, zavodning texnologik sharoitlarida yangi adsorbsion materiallardan foydalanish maqsadida izlash va laboratoriya sharoitida tadqiqot ishlari olib borilgan.

Makro- va mezog‘ovakliklarni (o‘tuvchi g‘ovakliklar) sorbsiya fazosining solishtirma yuzasi va chegaraviy hajmining ulushini oshirish bo‘yicha eng faol ishlar olib borilgani belgilangan. Aminli eritmalarni tozalashda xorijiy kompaniyalarning bu an’anasini hisobga olib faollashtirilgan ko‘mirlarni bir qator modifikatsiyalangan markalari ishlab chiqilgan. SGL Kanadaning Travis Calgary firmalari bu bitumlashtirilgan ko‘mirni va Sutclife Speakmen Carbons Ltd fransuz firmasining 207-A ko‘mir markasi ishlab chiqilgan. Ko‘rinib turibdiki, AG-3 ko‘mirning solishtirma mezog‘ovaklik yuzasi 33 m^2/g ni tashkil qiladi, SGL va 207-A ko‘mirlarda bunday parametr mos holda 950-1050 va 1000—1200 m^2/g ga tenglashadi ya’ni, bir necha marta kattadir. Bunda kutilgani kabi 207-A ko‘mirning markasi eng katta adsorbsion sig‘imni egallaydi, unga SGL va AG-3 ko‘mir markalari o‘z o‘rnini bo‘shatib beradi, qaysiki, chegaraviy adsorbsion sig‘im mos ravishda 29 va 52% ga kichik [15].

Shuni tan olish kerakki, modifikatsiyalashtirilgan faollashtirilgan ko‘mirlarni imkoniyati chegaralangan va filtrlaydigan materiallarni samaradorligini oshirishda yangi sifat ko‘rsatgichiga erishish uchun faqat yangi uglerodli adsobrsion materiallarni – nanomateriallarni yaratish yo‘li orqali erishish mumkin. Avvalom bor ularning yuqori samaradorligi solishtirma yuzasining juda kuchaytirilganlikga ega ekanligi - 2000 m^2/g gacha, zarrachalarning anizometriyasi va spetsifik tuzilmasi, gidrofobligi va mos holda materialini qutbsiz molekulalarga nisbatan oleofilligi hamda nanotuzilmali komplekslarining juda yuqori faolligi bilan tavsiflanadi.

Ba’zi bir uglerodli nanomateriallarni adsorbent sifatida tadqiqotlash ularni istiqbolli ekanligini ko‘rsatgan. Bularga tolali uglerod materiallari, interkalirovkalangan grafit asosidagi materiallar, issiqlik orqali kengaytirilgan grafit asosidagi materiallar va yuqori reaksiyalanish xususiyatiga ega bo‘lgan uglerodli aralashmalar mansubdir. Bir qator yangi uglerodli – uglerodli materiallar sanoat ishlab chiqarish darajasigacha keltirilgan va ularga quyidagilar Sibunit (TU 3841540-95) va Texnosorb (TU 3841538-94) kiradi.

Tadqiqotning vazifalari. Hozirgi vaqtda kremniy organik ko‘pik so‘ndirgichlar qanchalik o‘zining eng yaxshi sohasida joylashganda belgilangan sinfining har xil reagentlarining tadqiqotlash ya’ni, bunda aminning ko‘piklanish muhitida ko‘pik so‘ndirish xususiyatini aniqlash maqsadida olib borilgan.

Ko‘pik so‘ndirgichlarning xossalarini va optimal konsentratsiyasini ko‘pik so‘ndirish xossasini tadqiqotlashda “Metodik yo‘riqnoma R51-00158623-11-95” ga muvofiq “Tabiiy gazlarni H_2S va CO_2 lardan tozalash uchun absorbentlar aniqlanadi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

1-jadval

Har xil markadagi ko‘pik so‘ndirgichlarning sinash natijalari

Parametr	Tesil 201 100%	Tesil 201A 100%	DEM-VS-97D 100%	Penta 470 100%	Penta 480B 30%	Penta 4609 30%	Penta 4613 100%
Konsentratsiya, mg/l	125	150	200	160	300	750	200
Ko‘pikning so‘nish vaqti,s	47	67	5	50	15	15	300
Ko‘pikning balandligini kamayishi, %	91	92	100	97	83	72	72

Tadqiqotlar uchun bozorda mavjud bo‘lgan reagentlar hamda “Penta” markali eksperimental namunalardan foydalanilgan bo‘lib, emulgatorning tabiati variantlash usuli orqali aniqlangan.

Ko‘pik xossalarini aniqlash ishlari amalga oshirildi. Buning uchun reagentlarning har xil konsentratsiyasida suvli eritmalar tayyorlanib, modelli eritmaning ustuniga (42%li aminning regeneratsiyalangan eritmasi va 1%li SFMning suvli eritmasi) bosqichma-bosqich qo‘llanildi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, Tesil-201, 201A, DEM-VS-97D, Penta 4613 kabi reagentlar sof holatda qo‘llanilganda ko‘pikni so‘ndirish xossasiga ega, biroq ularning xizmat muddati qisqa bo‘lib, qisqa vaqt oralig‘ida ko‘pik balandligi to‘liq tiklanadi. Bundan tashqari, ushbu reagentlar past termik barqarorlikka ega bo‘lib, ularni qurilmaning harorat rejimlarida qo‘llashga ruxsat etilmaydi.

Boshqa tomondan, Penta 470, 480B, 4609 reagentlari qoniqarli ko‘pik so‘ndirish xossasiga ega ekani aniqlangan. Ularni suvli eritmalar ko‘rinishida qo‘llash reagent sarfini kamaytirishga yordam beradi. Ushbu reagentlar uchun emulgator sifatida oksietilli yuqori yog‘li spirtlar va modifikatorlar qo‘llanilgan bo‘lib, ular SFM molekulalarining pufak yuzasida aralashishini, pardaning yupqalashishini va natijada pufaklarning parchalanishini ta’minlaydi.

Reagent Penta 470 tajriba-sanoat sinovlaridan muvaffaqiyatli o‘tkazilgan bo‘lib, hozirda gazlarni yuvish va siqib bosimini oshirish qurilmalarida, kondensatni barqarorlashtirish va shamollatish tizimlarida, hamda gaz-kimyo sanoati zavodlarida (GQIZ) nordon komponentlarni ajratish jarayonlarida keng qo‘llanilmoqda. Ushbu reagentning suvli eritmasi, ko‘pik so‘ndirgichlarni uzatish tugunini modernizatsiyalashdan so‘ng, doimiy uzatishni ta’minlash va ko‘pik hosil bo‘lishi paytida qo‘shilmalarning avtomatik berilishini amalga oshirish imkonini beradi.

Mavjud ma’lumotlar asosida, birinchi yaqinlashuvda ko‘pik so‘ndirgich reagentining absorbent sirkulyatsiyasiga va regeneratsiyalangan amin konsentratsiyasiga bog‘liqligi aniqlangan. Amaliyotda birlamchi kunlik o‘rtacha ko‘rsatkichlar asosida (aminning sirkulyatsiya miqdori, ko‘pik so‘ndirgich miqdori va regeneratsiyalangan amin konsentratsiyasi) diagrammalar yordamida GQIZda gazni tozalash qurilmasining aminli tizimida ko‘pik so‘ndiruvchi reagent tarkibi aniqlanadi. Ko‘rinib turibdiki, ushbu reagent miqdorini aniqlash – ko‘pik hosil bo‘lishining oldini olishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqotning natijalari. GQIZ sharoitida yangi materiallardan foydalanish imkoniyatini aniqlash maqsadida “Texnosorb-1” sorbentining adsorbsion qobiliyati tadqiqot qilindi. Tadqiqot uchun DEAni (dietanolamin) kelib chiqishi turlicha bo‘lgan aralashmalarining qo‘shilmalari bilan dozirovkalangan bir qator suvli eritmalar tayyorlandi. Tanlangan eritmalar [14]-manbada keltirilgan tadqiqot natijalariga asoslanadi. Har bir tayyorlangan eritma sorbentning barqaror qatlami orqali, sanoatdagi ko‘mir filtri analogi asosida, haqiqiy miqyosda o‘tkazildi.

Tahlilning asosiy ko‘rsatkichlari sifatida eritmaning ko‘piklanish qobiliyati va fazalar ajralish chegarasidagi sirt taranglik koeffitsiyenti tanlandi.

2-jadval

“Texnosorb 1” adsorbentning adsorbsiya xususiyatini aniqlash natijalari

Model eritma	**Ko‘pik balandligini kamayish, %**		**Ko‘pik barqarorligining kamayish, %**		**Sirt taranglikning o‘zgarishi, mN/m**	
	AG-3	**Texnosorb 1**	**AG-3**	**Texnosorb 1**	**AG-3**	**Texnosorb 1**
1 %-li sulfonol eritmasi	73	84	76	85	1,97	2,28
Aminning destruksiya mahsuloti	5	15	59	67	0,84	1,13
Ifloslangan aralashma	73	84	74	85	1,97	2,28

Ekspluatatsion tavsiflariga sezilarli ta’sir ko‘rsatmaydigan omillardan biri bu sorbentning regeneratsiya xususiyatidir. Faollashtirilgan ko‘mirning regeneratsiyasi odatda yuqori haroratda bug‘ yordamida amalga oshiriladi. Biroq, ushbu usulda ko‘mirda adsorbsiyalangan moddalar polimerlanib, uning yutuvchanlik xossasini pasaytiradi. Natijada, GQIZdagi gazni nordon komponentlardan tozalash

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

qurilmalarida qo‘llaniladigan ko‘mirli filtrlar regeneratsiyalanmaydi, balki zarur holatlarda butunlay almashtiriladi.

Olingan natijalar 2-jadvalda keltirilgan.

Regeneratsiya 20-90°C gacha qizdirilgan suv bilan olib boriladi. Natijalari 3-jadvalda keltirilgan.

3-jadval

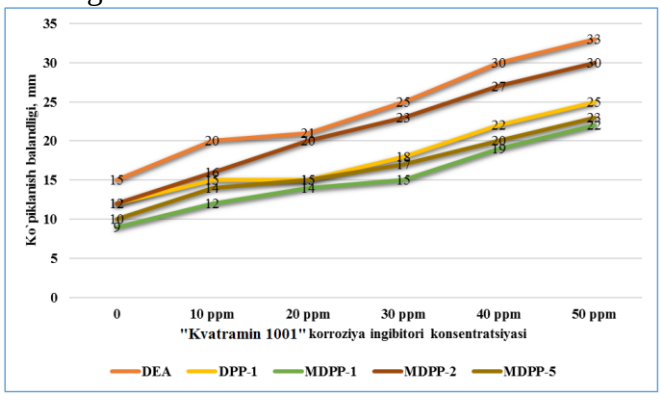
“Texnosorb 1” adsorbentning regeneratsiyalash xususiyatini aniqlash natijalari

Regeneratsiya harorati T, °C	Laboratoriya tadqiqotlarining natijalari		
	Aminning ko‘piklanuvchanligi		Sirt taranglikning o‘zgarishi, mN/m
	Ko‘pikning balandligi, mm	Ko‘pikning barqarorligi, s	
20	87	80	12,41
45-50	59	42	14,9
55-60	59	43	15,07
65-70	50	46	15,07
85-90	10	21	17

“Texnosorb 1” adsorbentning regeneratsiyalash qobiliyatni aniqlash uchun adsorbentning qatlami orqali regeneratsiyagacha va undan keyin ko‘pikli tavsifini va sirt taranglik koeffitsiyentini aniqlab, u orqali aminning ishchi eritmasi o‘tkaziladi.

3-jadvalda olingan natijalarga muvofiq regeneratsiyani 85-90°Cda o‘tkazish ma’qulroq. Granulaning butunligining buzilishi bunda belgilanmagan.

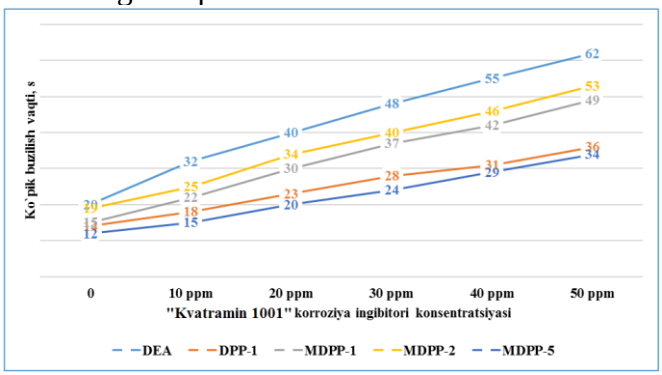
Tadqiqotlar mobaynida absorbentlarning ko‘piklanish darajasi va ko‘pik barqarorligiga “Kvatramin 1001” korroziya ingibitorining ta’siri tadqiq etildi. Olingan natijalar 1 va 2-rasmda keltirilgan.



1-rasm. “Kvatramin 1001” korroziya ingibitorining absorbent kompozitsyalarining ko‘pik hosil qilish qobiliyatini ta’siri.

Absorbsion tozalashda qo‘llaniluvchi “Kvatramin 1001” korroziya ingibitorining gazni absorbentlarning ko‘piklash xossasiga ta’sirini aniqlashning olingan tadqiqot natijalari, korroziya ingibitorning konsentratsyasini absorbent tarkibida ortishi bilan ko‘pikning balandligi ham ortib borishini ko‘rsatdi. Bunda absorbentlar tarkibida korroziya ingibitori miqdori 30 ppm gacha bo‘lganda ko‘pik balandligi, 25 mm ni ko‘rsatgan bo‘lsa, DPP-1, MDPP-1 va MDPP-5 absorbent kompozitsyalari 50 ppm gacha konsentratsyada ham ko‘pik balandligi 25 mm gacha yetib bormadi (2-rasm). Korroziya ingibitorlarining boshlang‘ich kam konsentratsyada ko‘pik balandligi jadal ta’sir ko‘rsatgan bo‘lsa, keyinchalik konsentratsya oshishi bilan ushbu o‘sish ancha kichik oraliqlarda oshganini ko‘rishimiz mumkin.

Absorbent kompozitsyalarining ko‘pigining barqarorligini “Kvatramin 1001” korroziya ingibitori konsentratsyasiga bog‘liqligi tadqiqot natijalari ushbu korroziya ingibitorining DPP-1, MDPP-1, MDPP-2 va MDPP-5 absorbent kompozitsyalarining tarkibida 50 ppm bo‘lganda ko‘pik buzilish vaqti 60 s dan kamroqni ko‘rsatdi va bu bo‘yicha olingan kompozitsyalar o‘rta sinfga javob berishini ko‘rsatmoqda (2-rasm). DEA erimasi esa ko‘pik barqarorligi yuqori sinfga mansubligi aniqlandi.



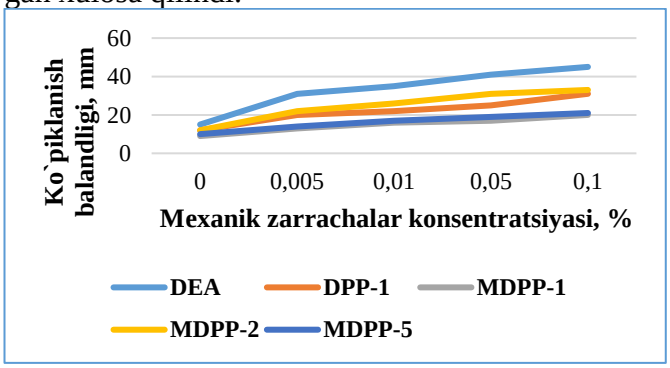
2-rasm. Absorbent kompozitsyalarining ko‘pigining barqarorligini “Kvatramin 1001” korroziya ingibitori konsentratsyasiga bog‘liqligi.

Tadqiqotlarning keyingi bosqichida absorbent namunalarining ko‘pik hosil qilish qobiliyati va ko‘pik barqarorligiga, ularning tarkibidagi mexanik zarrachalarning konsentratsyasiga bog‘liqligi o‘rganildi. Olingan natijalar 3-rasmda keltirilgan.

3-rasmda ko‘rinib turibdiki, DEA va MDPP-2 absorbentlari tarkibida 0,005% bo‘lganda, ko‘pik balandligi shiddat bilan oshganini ko‘rishimiz mumkin. DPP-1, MDPP-1 va MDPP-5 absorbentlarida ham bunday o‘zgarish nisbatan kichik ko‘r-

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

satkichlar bilan oshganini ko‘rsatdi. Aminli eritmalar tarkibida mexanik zarrachalarning ulushi 0,1% gacha oshirilganda, ko‘piklanish balandligi ham kichik oraliqlarda oshib borgan bo‘lsa, ushbu konsentratsyadan yuqori miqdorlarda ko‘pik balandligiga deyarli ta’sir ko‘rsatmay qoldi. Buni suyuqlik – havo fazalararo chegaralarida qattiq zarrachalarning miqdori ortishi bilan ko‘pikning mustahkamligini pasaytirgan bo‘lishi mumkin degan xulosa qilindi.



3-rasm. Absorbentlar tarkibidagi mexanik zarrachalarning absorbent kompozitsyalarining ko‘pik hosil qilish qobiliyatini ta’siri.

Xulosa. Amin eritmalarning ko‘piklanishi gazni tozalash qurilmalarining ekspluatatsiyasida muhim muammolardan biri hisoblanadi. Ko‘piklanish natijasida qurilmalarning ish rejimi buziladi, tozalangan gaz sifati pasayadi va gaz bo‘yicha qurilma samaradorligi sezilarli darajada kamayadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, kon sharoitida yoki zavodda gazga ishlov berish jarayonida DEA (dietanolamin) eritmalariga turli organik birikmalar tushib, ko‘piklanishga sabab bo‘lishi mumkin.

Bundan tashqari, O‘zbekiston hududida tabiiy gaz zahiralari katta bo‘lib, ularning taxminan uchdan bir qismi tarkibida nordon komponentlar mavjud. Xususan, “Buxoro-Xiva” va Ustyurt mintaqalaridagi yirik konlar tarkibida vodorod sulfid mavjud. Hisor mintaqasidagi gaz konlarida vodorod sulfid miqdori 1,2% ni, Muborak gazni qayta ishlash zavodiga yuborilayotgan gazlarda esa 1,8% ni tashkil etadi. Shu bois, ushbu gazlarni samarali tozalash uchun bir vaqtning o‘zida ikki xil texnologiyadan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Аджиев А.Ю., Пуртов П.А. Подготовка и переработка попутного нефтяного газа в России: в 2 ч. Ч. 2 / А. Ю. Аджиев, П. А. Пуртов. - Краснодар: ЭДВИ, 2014. - 504 с.
2. YuldashevT.R., Maxmudov M.J. Tabiiy gazni nordon komponentlardan absorbsion usullarda tozalash texnologiyalari. // Monografiya – “Intellekt” nashriyoti – 2022- 215 bet.
3. Голубева И.А. Газовая сера. М.: Издательский центр РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2015. 243 с.
4. Зиберт Г.К. Подготовка и переработка углеводородных газов и конденсата. Технологии и оборудование: Справочное пособие / Г.К. Зиберт, А.Д. Седых Ю.А.Кашицкий, Н.В.Михайлов, В.М.Демин. М.: ОАО Недра-Бизнесцентр. 2001. 316 с.
5. Yuldashev T.R. “Tabiiy gazlarni alkanolaminlar bilan tozalash texnologiyasini takomillashtirish”. // Monografiya –“Intellekt” nashriyoti – 2023- 148 bet.
6. Yuldashev T.R., Makhmudov M.J., Svaykosov S.O. Modern liquidphase methods for gas feed sulfur purification //Science and Yeducation in Karakalpakstan. №3/1 (26) 2022. ISSN 2181-9203 – 31-35 pp.
7. Юлдашев Т.Р. (2023). Основа оборудования, используемого в процессе очистки газоабсорбционной технологии. *Universum:технические науки,* (5-6 (110)), 20-24 с.
8. *Коваленко В. П.* Углеводородные наноматериалы технологии аминовой очистки газов / В. П. Коваленко, Ф. Р. Исмагилов, Д. А. Чудиевич // Нефтегазопереработка-2010. Междунар. науч.-практ. конф., (Уфа, 26 мая 2010 г.): тез. докл. Уфа: Изд-во ГУП ИНЧПБР, 2010. С. 198-199.
9. Кривенко Е.С., Шорохов А.Д., Мирхайдарова К.А., Щербакова А.В. Перспективные варианты улучшения процесса удаления сернистых соединений из природного газа // Техника и технологии. - 2019. - № 02 (02). - С. 14-17.

(E) ISSN: 3030-3214
Volume 3, № 2
2025

10. Юлдашев Т.Р. (2023). Актуальные проблемы аминной очистки природных газов и пути их использования. *Universum: технические науки*, (4-6 (109)), 24-27 с.
11. *Чудиевич Д. А.* Загрязнение рабочих растворов амина на установках очистки газа от кислых компонентов / Д. А. Чудиевич, Г. В. Тараканов, В. П. Коваленко, Л. С. Шпелева, Р. Р. Айтуарова // Газовая промышленность. 2010. № 34. С. 46-48.
12. Шестерикова Р.Е. Разработка комплекса технологических решений по очистке газов от сероводорода при эксплуатации и освоении скважин (на примере малосернистых углеводородных газов) Автореф. дис. д.т.н. 2007. Ставрополь. - 51 с.
13. Yuldashev T.R., Adizov B.Z. “Tabiiy gazni nordon komponentlardan tozalashda ko‘pik hosil bo‘lish muammolari va uni yechish yo‘llari» // “Fanvataraqqiyot” DUK. Kompozitsionmateriallar – 2023, №2 son.- 125-128 bet.
14. Yuldashev, T. R., Makhmudov M, J. (2023). Cleaninng of Natural from Sobe Component. Journal of Siberian Federal University. Engineeng & Technologies, 16(3), 296-306 с.
15. Юлдашев, Т. Р. (2022). Абсорбенты для очистки природных газов от H_2S И CO_2. Theory and Analytical aspects of recent research, 1(10), 72-74 с.
16. Юлдашев, Т.Р. (2022). Оптимизация технологии глубокой очистки природного газа от кислых компонентов. // Models and Methods for increasing the efficiency of innovative research, 2(18), 62-64 с.